

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60018004
PUBLICATION DATE : 30-01-85

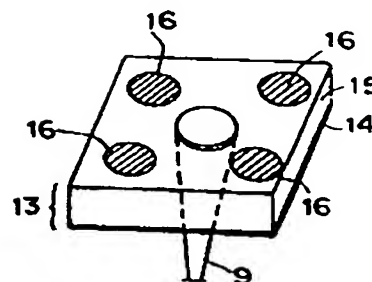
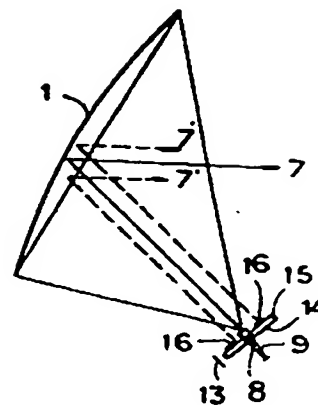
APPLICATION DATE : 11-07-83
APPLICATION NUMBER : 58124773

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>;

INVENTOR : ITAMI YUJI;

INT.CL. : H01Q 19/17

TITLE : FREQUENCY SHARING ANTENNA



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the equivalent efficiency among antennas with use of each exclusive primary antenna by piercing a horn antenna through the area at the center of a print antenna where no radiating element is formed.

CONSTITUTION: For higher frequencies, a primary reflector 1 is irradiated by a horn 9 for high frequencies which is piercing through a hole drilled at the center part of a print antenna 13 where no irradiating element 16 is formed. Then the reflector 1 reflects two radio waves of high and low frequencies radiated from the antenna 13 to the spaces along radio wave routes 7 and 7' respectively.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑩ 特許出願公開
昭60—18004

⑪ Int. Cl.⁴
H 01 Q 19/17

識別記号

庁内整理番号
7827—5 J

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 周波数共用アンテナ

⑯ 特 願 昭58—124773

⑰ 出 願 昭58(1983)7月11日

⑱ 発 明 者 鹿子嶋憲一

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑲ 発 明 者 堀俊和

⑱ 発 明 者 伊丹裕司

横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話公社

㉑ 代 理 人 弁理士 住田俊宗

明 細 書

1. 発明の名称

周波数共用アンテナ

2. 特許請求の範囲

1次放射器と、該1次放射器の放射する電波を
反射させる1つ以上の反射器とを備えたアンテナ
において、前記1次放射器は、金属基板の上面に
誘電体層を形成し該誘電体層上に複数の放射素子
が配列されたプリントアンテナと、該プリントア
ンテナの中心部に穿設された孔を貫通して配設さ
れたホーンアンテナとから構成されたことを特徴
とする周波数共用アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、反射鏡形式の周波数共用アンテナに
関する。

反射鏡形式の周波数共用アンテナにおいては、
反射鏡を照射する1次放射器の特性が重要とな
る。従来、この種アンテナにおいては、1次放射
器として、周波数共用のホーンアンテナを使用す
るものと、各周波数専用のホーンアンテナと周波

数選択板とを用いるものがある。第1図は、周波
数共用ホーンアンテナを使用する従来の周波数共
用アンテナの一例を示す側面図である。すなわ
ち、主反射鏡1を周波数共用ホーンアンテナ2の
放射する2種類の電波によつて照射し、これら2
つの周波数の電波を主反射鏡1で反射させて、電
波経路7、7'に沿って空中に放射する。周波数
共用ホーンアンテナ2のホーン壁には、結合端子
3、3'が設けられていて、低い方の周波数の電
波は入出力端子5から入力して合成回路4を介し
て結合端子3、3'に印加され、高い方の周波数
の電波は入出力端子6から入力させる。参照数字
8は、主反射鏡1の焦点である。このアンテナに
おいては、周波数共用ホーンアンテナ2の開口径
を少なくとも1〜2波長にする必要があり、例え
ば共用する2つの周波数比が5（例えば2GHzと
10GHz）であるような場合は、高い周波数
ではホーンのパターンが鋭くなり過ぎて、主反射
鏡1の中心部のみを照射することになって利得が
減少する。また高い周波数の電波が結合端子3、

3' によつて乱され、開口面の振幅分布、位相分布が変化して利得減少をひき起す等の欠点がある。

第2図は、周波数選択板を用いた従来の周波数共用アンテナの一例を示す側面図である。この場合は、高い周波数用のホーン9と低い周波数用のホーン10とを別個に設けて、低い周波数の電波は、周波数選択板11で反射させてから主反射鏡1を照射し、高い周波数の電波は、高域通過型の周波数選択板11を通過して主反射鏡1を照射するようにしている。すなわち、高い周波数用のホーン9は主反射鏡1の焦点8に配設し、低い周波数用のホーン10は周波数選択板11に対して主反射鏡1の焦点8と対称な焦点8のイメージ点12に配設する。このアンテナは、2つの周波数がそれぞれ専用のホーンによつて発射されるから、各周波数において効率の高い照度分布を得ることができる。しかし、周波数選択板11を各周波数の電波が通過したり反射したりするとき損失が生じるという欠点がある。また、周波数選択板

11は、製作が大変困難であり、高価である。さらに、低い周波数用のホーン10は、かなり大きなものとなる。

本発明の目的は、上述の従来の欠点を解決し、小型安価で高性能な周波数共用アンテナを提供することにある。

本発明の周波数共用アンテナは、1次放射器と、該1次放射器の放射する電波を反射させる1つ以上の反射器とを備えたアンテナにおいて、前記1次放射器は、金属基板の上面に誘電体層を形成し該誘電体層上に複数の放射素子が配列されたプリントアンテナと、該プリントアンテナの中心部に穿設された孔を貫通して配設されたホーンアンテナとから構成されたことを特徴とする。

次に、本発明について、図面を参照して詳細に説明する。

第3図は、本発明の一実施例を示す側面図であり、第4図は、本実施例の1次放射器部分の詳細を示す斜視図である。すなわち、低い方の周波数に対しては、金属基板14上に誘電体層15を形

成し、誘電体層15上に複数の放射素子16を配列したプリントアンテナ13を使用して主反射鏡1を照射する。高いほうの周波数は、プリントアンテナ13の放射素子16が形成されていない中心部分に穿設された孔を貫通して配設された高い周波数用のホーン9によつて主反射鏡1を照射する。そして、主反射鏡1は、上記高い周波数用のホーン9およびプリントアンテナ13から放射された高低2つの周波数の電波を反射して、それぞれ電波経路7、7'に沿って空間に放射する。上記高い周波数用のホーン9、プリントアンテナ13の位相中心は、それぞれ主反射鏡1の焦点8に配設されることは勿論である。

第4図は、プリントアンテナ13の放射素子16が4個の場合を示し、放射素子16相互の中心間隔は、0.5~0.9波長程度に選ばれる。放射素子16の直径は、誘電体層15の比誘電率 ϵ_r および厚さ h で決る。例えば $\epsilon_r = 2.55$ 、 $h = 1.6\text{ mm}$ のとき約、0.35波長となる。このときのプリントアンテナ13の放射パター

ンは、第5図に点線で示した曲線19のようになる。ビーム幅は、放射素子16の素子間隔によつて調整できるので、主反射鏡1の開き角、要求されるアンテナ効率、エッジレベル等に応じて、素子間隔を設定する。第5図は、素子間隔が0.25波長に設定された場合を示し、横軸は中心からの角度を示し、縦軸は電界強度の相対レベルを示す。参照数字21、21'は主反射鏡1のエッジに対する角度を示す。

プリントアンテナ13の中心部分には、放射素子16のない空間があり、この部分に直径0.35~0.91波長の円形物体を配設しても、プリントアンテナ13の放射特性はほとんど影響を受けない。例えば、プリントアンテナ13の動作周波数を2.5GHz、高い周波数用のホーン9の動作周波数を11GHzとした場合、高い周波数用のホーン9の開口径は、1.54~4波長とすることが可能である。高い周波数用のホーン9の開口径を1.8波長とした場合の放射パターンは、第5図に実線で示した曲線20のようになる。従っ

て、低い周波数用のプリントアンテナ13と高い周波数用のホーン9とは、共に主反射鏡1を効率よく照射することができる。なお、開口面での位相分布を一樣にするためには、プリントアンテナ13および高い周波数用のホーン9の位相中心を主反射鏡1の焦点8におく必要があるが、これは、高い周波数用のホーン9の開口面をプリントアンテナ13の中心部に穿設された孔に対して出し入れすることによって容易に達成される。

第6図は、本発明の他の実施例を示す側面図であり、この場合は、プリントアンテナとして、通常のプリントアンテナの各放射素子の前面にそれぞれ導波素子22を配設したものを使用している。導波素子22は、誘電体層15上に複数個配列され、前述のプリントアンテナと同様に誘電体層15の中心部に高い周波数用のホーン9を配設する空間がある。

第3図においては、アンテナ形式としてフロントフィードでオフセット形式のものについて説明したが、アンテナ形式は、軸対称形式でもよく、

または、双反射鏡形式のものであつてもよい。また、ホーンアンテナとしては、通常の円錐または角錐ホーンでも、コルゲートホーンやデュアルモードホーンのようなものであつてもよい。

なお、プリントアンテナ13の各放射素子の振幅振幅、位相を適当に設定することにより、プリントアンテナ13の動作周波数において、ペンシルビームのみならず、成型ビームを得ることも可能である。

以上のように、本発明においては、低い方の周波数の1次アンテナとしてプリントアンテナを使用し、高い方の周波数の1次アンテナとしてホーンアンテナを使用して、該ホーンアンテナを前記プリントアンテナの中心部の放射素子が形成されていない部分を貫通して配設した構成としたから、大きく異なる2つの周波数において、それぞれ専用の1次アンテナにより、同等のアンテナ効率を得ることが可能である。すなわち、高効率の周波数共用アンテナが実現されるという効果がある。また、低い方の周波数の1次アンテナは、プ

プリントアンテナであるから、従来のようにサイズの大きいホーンアンテナを使用する場合に比して、全体の構成がコンパクトになる利点がある。

本発明は、固定通信や衛星通信のように、同じ方向にいくつもの周波数の電波を放射したり、受信したりする通信系のアンテナに使用すれば、大きな経済的効果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の周波数共用アンテナの一例を示す側面図、第2図は周波数選択板を使用した従来の周波数共用アンテナの一例を示す側面図、第3図は本発明の一実施例を示す側面図、第4図は上記実施例の1次放射器の詳細を示す斜視図、第5図は上記実施例の1次放射器の放射パターンの一例を示す図、第6図は本発明の他の実施例を示す側面図である。

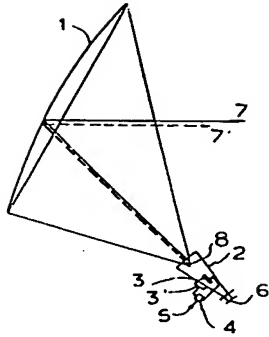
図において、1：主反射鏡、2：周波数共用ホーンアンテナ、3、3'：結合端子、4：合成回路、5、6：入出力端子、7、7'：電波経

路、8：主反射鏡1の焦点、9：高い周波数用のホーン、10：低い周波数用のホーン、11：周波数選択板、12：焦点8のイメージ点、13：プリントアンテナ、14：金属基板、15：誘電体層、16：放射素子、22：導波素子。

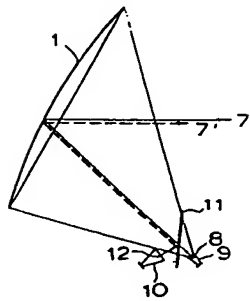
出願人 日本電信電話公社

代理人 弁理士 住田俊宗

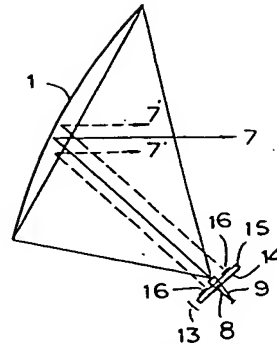
第1図



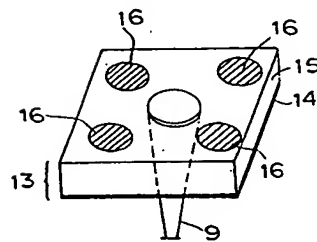
第2図



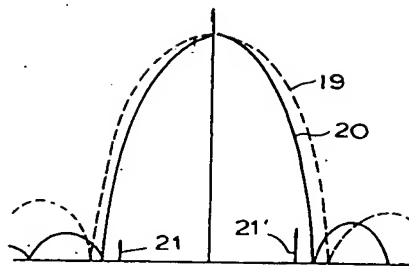
第3図



第4図



第5図



第6図

